IV. Experimenta de *Perforatione Thoracis*, ejuſque in *Reſpiratione Effectibus*, facta per *Guilielmum Houſtonum*, M.D. & quondam R. S. S. cum *Lugduni Batavorum* commoraretur. Ann. 1728 & 1729. Regali Societati communicata per *Philippum Millerum*, R. S. S.

Exp. I.

ANNO 1728, menſe Aprili, Thoracem parvi Canis pugugi ab utroque latere, ſcalpello anguſto. Sed animal, hoc facto, non minus fortiter latravit & ululavit quam prius fecerat; neque ullum dedit ſignum Reſpirationis læſæ; unde ſuſpicabantur adſtantes quidam, me non uſque in cavitatem pectoris inſtrumentum adegiſſe, quare alio vulnerum pari hoc dubium ſuſtuli: ſed ſimili omnino eventu, namque Cani permanſere Vox & Vita integræ, ex horâ 9 matutinâ, ad 6 circiter veſpertinam, quando illum occidi, ut, quid factum fuiſſet, viderem.

Thorace poſt mortem aperto, facile apparuerunt quatuor vulnera membranæ ſuccingentis Coſtas, unde conſtitit ſingulas quatuor puncturas in Thoracis cavum penetraſſe. Sed inflatis Pulmonibus, nullum apparuit illorum vitium, quamvis culter fere tranſverſum digitum intra cavitates penetraſſet; neque Aer citius effluxit quam ex Pulmonibus integerrimis effluere ſolet.

Exp.

The Royal Society is collaborating with JSTOR to digitize, preserve, and extend access to *Philosophical Transactions (1683-1775)*. www.jstor.org

Exp. II.

Menſe Auguſto ejuſdem anni, duos nactus Catulos, quatuor circiter dies natos, idem experimentum in utroque inſtitui, Thoraces eorum aperiens ab utroque latere, unius puncturis tantum, alterius latis vulneribus, adeo ut utrinque in conſpectum veniret Pulmo; qui tamen nequaquam ſubſidebat, ſed potius extrorſum protrudi videbatur. Utrumque animal ejulare non deſiit, donec, poſt quadrantem horæ, miſertus illorum vitæ & miſeriis finem impoſui.

Exp. III.

Eodem anno, circa menſis Novembris initium, Cani mediocri pectus aperui, facto utrinque amplo vulnere. Aperturis factis digitum intruſi in utramque Thoracis cavitatem, ſenſique Pulmones adeo collapſos ut ſpatium eſſet relictum tranſverſi circiter pollicis inter ipſos & membranam, quæ ſuccingit Coſtas. Digitos ſuos ſimiliter intruſere duo alii Medicinæ ſtudioſi, idemque ſe ſentire teſtati ſunt. Sed Canis vinculis ſolutus ſurrexit illico ſatis alacriter, per cubiculum cucurrit, & læſus ejulavit. Nullæ aperturis immiſſæ ſunt turundæ, nec quidquam vulneribus impoſitum ante diem craſtinum; tunc autem applicati ſunt plumaceoli terebinthinâ illiniti. Canis per tres dies detentus, adeo non vocem amiſerat, ut vociferando fuerit ſatis moleſtus; & tandem dimiſſus currendo aufugit.

Exp.

Exp. IV.

Anno 1729, die Januarii 14, Canem nactus juniorem, Thoracem ejus volui aperire Aerique ingreſſum parare, ſine magno Cutis & Muſculorum vulnere; ne moleſtam excitarem hæmorrhagiam, vel animali parerem dolorem non neceſſarium. Itaque, ope inſtrumenti *Trois quarts* dicti, immiſi utrinque Thoracis cavo fiſtulam, ex pennâ anſerina cui capitelli modo affixum erat alutæ fruſtum pice obductum, ut Cuti prius raſæ adhæreret, ſicque fiſtulum retineret. At Cutis mobilis fiſtulam ilico e cavo Thoracis extraxit, ſenſique illam ſupra Coſtas hærere; verum, ſperans eam retineri poſſe, novâ punctură ſecundâ vice intruſi, idemque in altero latere toties feci, neque tamen unquam retinere potui. Hac itaque ſpe dejectus, Cutim utrinque ſeparavi longa inciſione, poſteaque Muſculos intercoſtales diſcidi, & in utramque cavitatem Thoracis penetravi; quod ex Aere violenter erumpente patebat. Die craſtino foraminibus turundas immiſi ex ſubere factas, quæ, utroque extremo craſſiores, medio graciliores, nec faſciis nec emplaſtris indigebant ut retinerentur. Canis, hiſce factis, non mortuus eſt, nec vocem amiſit; ſed edit, bibit, & ſatis bene ſe habere viſus eſt, niſi quod vix potuerit in latus recumbere ob moleſtiam vulnerum & præcipue turundarum. Aeri interim ſubinde conceſſus fuit introitus extractis turundis, imo quidem uni lateri per fiſtulam fuit inflatus. Poſtquam ſic duos dies egerat ſine ſenſibili Vocis læſione, dum die tertio ipſe illum tractabam, ſubito utraque turunda ſatis magnâ vi exploſa eſt; Aerque per foramina intrans

trans & exeuns tantum edebat ſibilum, ut ille partim (ut videbatur) ejus ſono perterritus, partim ne ego illum plus læderem metuens, aufugerit & ſub lecto ſe abſconderit. Profugi apprehenſi vulneribus turundas denuo intruſi, quæ haud ita diu poſt iterum exſilierunt. Atque hoc quidem in ſtatu vixit ab hora 10 matutina ad 5 circiter veſpertinam, & a pluribus Medicinæ Studioſis non ſine admiratione viſus eſt. Tandem rem communicavi D. Van Swieten Medico hujus Urbis doctiſſimo, qui rem cum cæteris miratus, animal ut occiderem & cadaver examinarem ſuaſit ; ſed ego, vulnerum effectum ulteriorem expectans, mortem ejus in Diem craſtinum diſtuli. Vixit itaque quatuor dies integros poſt Pectoris perforationem, & tandem laqueo ſtrangulatus eſt ; neque ſigna dedit Reſpirationis læſæ ante finem diei tertii, quando paululum anheloſus factus eſt.

Thorax poſt mortem apertus Saniem continebat utrinque, ſatis magnâ capiâ. Pulmones in exiguum ſpatium erant contracti ; uno latere, quantum videre potuimus, integri ; altero vulnerati.

D. Van Swieten, ut in hanc rem ulterius inquireret, ipſe experimenta quædam inſtituit. Primo ejus, ego quamvis invitatus non potui intereſſe ; ſed ſecundum (quod vidi) ita ſucceſſit.

Exp. V.

25 Jan. 1729. Cani mediocri, aſſeri alligato, Thorax apertus fuit utrinque, largo vulnere. Animali Vox non defecit ; & Pulmones adeo non collapſi ſunt, ut per aperturas eruperit utrinque illorum lobulus. Lobuli hi extus hærentes dilatari & contrahi non

non deſierunt; &, quod maxime mirum, dilatatio illorum Thoracis contractioni erat ſynchrona, & contra. Aer in Pectoris cava inflatus Animalis Reſpirationi nihil nocuit. Poſtquam ſic per ſemihoram vixiſſet, ſine ullâ Vocis vel Reſpirationis læſione ſenſibili, Thorax ab uno latere apertus fuit ulterius, diſciſsâ coſtâ. Tumque apparebat (magnum paradoxum!) Pulmonem contrahi dum Pectus dilatabitur, dilatari dum hoc anguſtabatur. Huic etiam operationi ſupervixit Canis, donec, re ab omnibus abunde perſpectâ, laqueo ſtrangulari damnatus eſt.

Phænomena horum experimentorum inexpectata fecerunt, ut ſequens etiam inſtituerem, cum amicis quibuſdam eidem ſtudio incumbentibus, quo examinaremus num Pulmo ſemper applicaretur membranæ Pleuræ, integro Thorace.

Exp. VI.

Canem parvulum, extenſis artubus, firmiter ſuper aſſerem ligavimus. Cutis elevatæ portionem forfice abſcidimus, eâ Thoracis parte quâ Coſtæ ab incumbentibus muſculis minime teguntur. Abſterſo ſanguine, & fluxu ejus Vini ſpiritu cohibito, quicquid adhuc Coſtas & intercoſtales Muſculos tegebat id arreptum tenaculo abſcidimus; tandemque & ipſos intercoſtales Muſculos caute ſeparavimus. Membrana Pleura dicta, hoc modo nudata, hæcce aſpicientibus exhibuit Phænomena. Dum Pectus dilatabatur apparebat intus membranæ applicatum aliquid album, dum vero anguſtabatur Pectus, & expirabat animal, album illud ſurſum fugiens locum ceſſit aſcendenti cuidam corpori rubro; tumque mox dilatante ſe Pectore,

Pectore, rubrum iterum deſcendit, locum ejus occupante albo; & ſic per vices. Hoc viſo, ſuperius coſtarum interſtitium etiam muſculis nudavimus, ſed eo in loco apparuit nihil niſi album. Membrana, utrâque parte, quâ nudata erat, dum Pectus dilatabatur, fiebat concava; dum anguſtabatur, paululum (ſed vix ſenſibiliter) convexa.

Hiſce ad ſatietatem contemplatis, diſciſſis duabus Coſtis, Pectus aperuimus, tam amplo vulnere ut quicquid fere in eo latere continebatur oculis pateret. Animal hoc facto vocem non amplius edidit, quamvis ab altero latere Thorax ejus eſſet illæſus. Pulmo multum ilico collapſus eſt; ſed alternum dilatationis & contractionis motum non penitus amiſit: eratque, omnium aſpicientium conſenſu, dilatatio ejus contractioni Thoracis ſynchrona, & contra. Cordis tandem ventriculus pertuſus eſt, ut intruſus digitus ſentiret vim ejus muſcularem; ſicque de Reſpiratione ſimul & Vita actum eſt.

Fueram ego prius in ea opinione quod Homo, vel aliud animal ex perfectioribus (nam Ranarum & ſimilium alia ratio eſt) non poſſet vivere ſi Aër in utramque cavitatem Thoracis admitteretur. At quam ſit falſa hæc opinio, ſatis docent experimenta recenſita; ſimulque repugnare videntur doctrinæ Reſpirationis ab omnibus merito receptæ, quæ ſtatuit Pulmones dilatari a pondere Aëris per Laryngem intrantis, quando preſſio ejus ab externa illorum ſuperficie tollitur dilatatione Thoracis. Verum hanc apparentem repugnantiam ſic tolli, vel ſaltem minui, poſſe exiſtimo.

Supponamus utrumque vulnus duplum eſſe aperturæ Glottidis; ſed integros eſſe Pulmones, omnique

vi contractili deſtitutos. Sitque Thorax jam dilatatus, & à Pulmonibus Aere diſtentis repletus, tum

1. Prima Thoracis contractione, exibit Aër per ſolam Glottidem.

2. Dilatato iterum Thorace, intrabit Aër, eâ menſurâ, quâ ejus capacitas augetur; ſed non omnis intrabit per Glottidem, neque omnis per Vulnera, ſed per ſingulas aperturas intrabit pro ratione earundem; & quantitas, quæ per Glottidem intrabit, erit ad quantitatem quæ per Vulnera intrabit, ut Glottidis ipſius apertura, ad ſummam aperturarum Vulnerum; ſive in preſenti caſu ut 1. ad 4. Ergo Aër quo Pulmones nunc inflantur, erit $\frac{1}{5}$ illius quo fuiſſent inflati ſi Thorax manſiſſet integer.

3. Dum ſecundâ vice contrahitur Thorax, debet Aër per eaſdem vias egredi per quas in præcedente dilatatione eſt ingreſſus: &, ſi immutatæ manent aperturæ, debet Aër, qui per vulnera ingreſſus eſt, per eadem exire eodem præciſe tempore, quo Aër per Glottidem ingreſſus per illam exit. Unde nullus Aër manebit inter Pulmonem & Pleuram, ſed omnia erunt in eodem ſtatu in quo fuerunt in fine primæ contractionis; & ſi ad vitam & vocem Animalis ſufficit $\frac{1}{5}$ ſolitæ inflationis Pulmonum, vel ſi Thoracem poteſt dilatare quinquies plus ſolito, tunc nihil obſtat quin aperto ſic Thorace poſſit vivere & vocem formare.

Unum ſuppoſui plane falſum, Pulmonem omni vi contractili deſtitutum eſſe; quod omnia everteret niſi daretur aliunde compenſatio. Verum conſtat Glottidis rimam pro arbitrio animalis arctari poſſe

vel

vel dilatari, & quidem actu dilatari, dum inſpiratur Aër, arctari vero dum expiratur, (ſaltem dum Vox formatur); unde tantum poteſt Aëris ingreſſus juvari à Glottidis dilatatione, quantum, impeditur a Pulmonum vi contractili; tantumque ejus egreſſus impediri à Glottidis arctatione, quantum a contractione Pulmonum juvatur. Poteritque æquilibrium ſervari, vel una alterave cauſa prævalere, prout animal hanc poteſtatem mutandi Glottidem habuerit, vel eadem uſus fuerit. Quod etiam cum Phænomenis apprime convenit; nam cani vociferanti Pulmones per Vulnera erupere; dum ſilebat, iterum introiverunt, nec eruperunt unquam.

Quod ad illud Phænomenon attinet quo Pulmo viſus eſt dilatari dum Thorax contrahebatur, credo illud non aliam ob cauſam ſic accidiſſe quam quia muſculi Abdominis vi ingenti, & quaſi convulſivâ, contracti ſurſum pellebant omnia, & multum minuebant Thoracis capacitatem; unde Aër ex inferioribus Pulmonum pulſus ad ſuperiora tendebat, & Pulvis quamvis, ſi totum ſpectes contractus, tamen eâ parte quâ vulnus reſpiciebat dilatabatur.

In ſexto Exp. res ipſa loquitur, album Corpus Pulmonem fuiſſe, rubrum Diaphragma. Quin & Pulmones Thoracem integrum replere, ejuſque membranæ ſuperficie ſuâ applicari, ut vulgo creditur.

Reſtant autem hac in re difficultates aliæ, accuratioribus experimentis & acutioribus ingeniis tollendæ.